

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. April 2004 (01.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/026788 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C04B 28/26**,
38/08, C09D 5/18, B60R 13/08 // C04B 111:28, 111:52

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): CZERNY, Hans,
Rudolf [DE/DE]; Heckenweg 16, 53913 Swisstal (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/008030

(74) Anwalt: MEYER, Hans-Joachim; COHAUSZ & FLO-
RACK, Patent- und Rechtsanwälte, Bleichstrasse 14,
40211 Düsseldorf (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juli 2003 (23.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 39 631.0 23. August 2002 (23.08.2002) DE

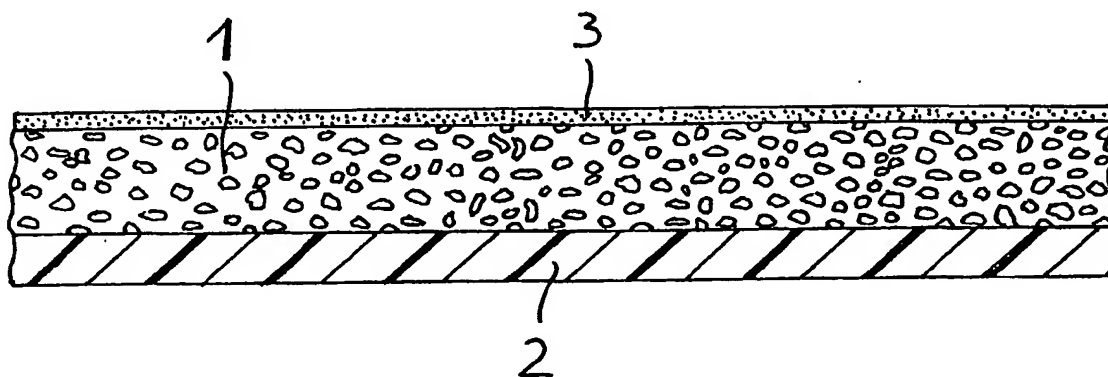
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US*): CARCOUSTICS TECH CENTER GMBH
[DE/DE]; Neuenkamp 8, 51381 Leverkusen (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INSULATING COMPONENT FOR INSULATING HEAT AND/OR SOUND, PROVIDED WITH A FIRE-RETAR-
DANT COATING

(54) Bezeichnung: ISOLIERBAUTEIL ZUR WÄRME- UND/ODER SCHALLISOLIERUNG MIT FEUERHEMMENDER BE-
SCHICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to an insulating component, especially for vehicles, for providing heat and/or sound insulation, said component being provided at least partially with a fire-retardant coating (3). A fire-retardant coating (3) is provided for the insulating component in order to obtain a high fire-resistant property, a good insulating effect and achieve economical production costs. Said coating comprises at least the following components: 40 - 90 wt. % ceramic adhesive, 5 - 50 wt. % ceramic micro hollow spheres having a grain size ranging from 0.1 and 3.0 mm, and 0.1 - 10 wt. % foaming agent which is expandable under warm conditions.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Isolierbauteil zur Wärmeund/oder Schallisolierung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, das zumindest partiell mit einer feuerhemmenden Beschichtung (3) versehen ist. Zur Erzielung einer hohen Feuerfestigkeit, einer guten Isolierwirkung sowie günstiger Herstellungskosten wird für das Isolierbauteil eine feuerhemmende Beschichtung (3) vorgeschlagen, die mindestens aus folgenden Komponenten zusammengesetzt ist: 40 bis 90 Gew.-% eines keramischen Klebstoffs, 5 bis 50 Gew.-% keramische Mikrohohlkugeln mit einer Korngröße in Bereich von 0,1 und 3,0 mm, und 0,1 bis 10 Gew.-% eines unter Wärmeeinwirkung expandierenden Treibmittels.



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

MY/sb 020280WO

22. Juli 2003

Isolierbauteil zur Wärme- und/oder Schallisolierung mit
feuerhemmender Beschichtung

Die Erfindung betrifft ein Isolierbauteil zur Wärme- und/oder Schallisolierung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, das zumindest partiell mit einer feuerhemmenden Beschichtung versehen ist.

Es ist bekannt, aus Schaumstoff hergestellte Schall- und Wärmedämmelemente für Kraftfahrzeuge mit Flammenschutzmitteln auszurüsten, um insbesondere bei einem Unfall des Kraftfahrzeugs mit Brandfolge eine unnötige Brandausbreitung zu verhindern. So ist beispielsweise in der DE 199 18 269 A1 eine schalldämmende Stirnwandverkleidung zur Anordnung zwischen dem Motorraum und dem Fahrgastraum eines Kraftfahrzeugs beschrieben, die eine dem Motorraum zugewandte poröse Schicht aus Filz oder Polyurethanschaum aufweist, wobei vorgeschlagen wird, auf die poröse Schicht eine flammhemmende Schicht, insbesondere einen Flammhemmer mit einem Copolymer aus Vinylidenfluorid und Hexafluorpropen aufzubringen, um einen Feuerschutz gegenüber dem Motorraum zu bilden.

Aus der DE 199 05 226 A1 ist ein Schall- und Wärmedämmmittel zur Isolierung von Gebäuden, Fahrzeugen, Leitungen und dergleichen bekannt, die aus einer Kernschicht aus Fasern oder ähnlichen Stoffen besteht, welche mit einem feuerhemmenden Zusatz versehen sind, wobei die Kernschicht an mindestens einer Außenfläche mit einem

nicht oder schwer entzündbaren, bei einer vorgegebenen Temperatur aufschäumenden reaktivierbaren Material beschichtet ist. Bei dem feuerhemmenden Zusatz handelt es sich um Stickstoff bzw. Borax. Hinsichtlich der Zusammensetzung des schwer entzündbaren, aufschäumbaren Materials enthält die DE 199 05 226 A1 keine näheren Angaben.

Die DE 197 25 761 A1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung einer feuerhemmenden Brandschutz-Beschichtungsmasse für metallische und mineralische Untergründe. Die Beschichtungsmasse besteht im wesentlichen aus einer Wasserglas-Lösung, einem Thixotropiemittel (z.B. Bentonit), Glimmer, Magnesiumsilicat, Kaolin, Wollastonit, Wasser, feinporigem Rundgranulat aus Glas und/oder Hohlglaskugeln, wobei das Rundgranulat sowie die Hohlglaskugeln eine Korngröße von 0,2 bis 4,0 mm aufweisen.

Ferner ist aus der DE 199 22 247 A1 eine Beschichtungszusammensetzung für Brandschutz- und Schallschutzzwecke bekannt, die im wesentlichen 25 bis 60 Gew.-% eines leichten Aggregats (Zuschlagstoffes), 20 bis 60 Gew.-% Bindemittel, weniger als 50 Gew.-% Absorptionsmittel, 5 bis 30 Gew.-% Expandiermittel und 2 bis 20 Gew.-% einer carbonisierten akustischen Faser, sowie die selektive Verwendung eines oder mehrerer Tenside, Verdickungsmittel, Mittel zur Erhöhung der Festigkeit, Verzögerungsmittel und antibakterieller Mittel umfasst.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Isolierbauteil der eingangs genannten Art zu schaffen, das gegenüber herkömmlichen Isolierbauteilen

eine hohe Feuerfestigkeit und gute Isolierwirkung sowie günstige Herstellungskosten aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Isolierbauteil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Das erfindungsgemäße Isolierbauteil ist somit zumindest partiell mit einer feuerhemmenden Beschichtung versehen, die mindestens aus folgenden Komponenten zusammengesetzt ist:

- 40 bis 90 Gew.-% eines keramischen Klebstoffs,
- 5 bis 50 Gew.-% keramische Mikrohohlkugeln mit einer Korngröße in Bereich von 0,1 und 3,0 mm, und
- 0,1 bis 10 Gew.-% eines unter Wärmeeinwirkung expandierenden Treibmittels.

Das erfindungsgemäße Isolierbauteil zeichnet sich durch eine besonders hohe thermische Beständigkeit mit hoher thermischer sowie akustischer Isolierwirkung aus. Diese Eigenschaften lassen sich bei relativ günstigen Herstellungskosten realisieren.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung kann die feuerhemmende Beschichtung des erfindungsgemäßen Isolierbauteils als weitere Komponenten 0,1 bis 5 Gew.-% Aluminium-Pulver mit einer Korngröße $\leq 50 \mu\text{m}$ und/oder 0,1 bis 20 Gew.-% Aluminium-Hydroxid aufweisen. Die feuerhemmende Beschichtung erhält durch die Aluminiumierung ein günstiges Reflexionsvermögen. Ein hoher Anteil von auf die Beschichtungsoberfläche auftreffender Wärmestrahlung wird somit reflektiert, wodurch die

Wärmebelastung des Isolierbauteils entsprechend verringert wird. Aluminium-Hydroxid besitzt eine Feuerlöschfunktion, so dass dessen Zugabe als Additiv ebenfalls vorteilhaft ist.

Eine andere bevorzugte Ausgestaltung des erfindungs-¹gemäßen Isolierbauteils sieht vor, dass die feuerhemmende Beschichtung als weitere Komponente 5 bis 30 Gew.-% thermoplastischen Pulverkleber aufweist. Hierbei kommt insbesondere thermoplastischer Feinpulverkleber aus CO-Polyethylenterephthalat (CO-PET), Copolyamid (CO-PA) oder TPO in Betracht. Der thermoplastische Pulverkleber bewirkt neben der Verklebefähigkeit bei thermischer Behandlung auch eine Flexibilisierung der feuerhemmenden Beschichtung.

Eine besonders hohe Feuerbeständigkeit lässt sich erzielen, wenn als keramischer Klebstoff in der feuerhemmenden Beschichtung ein feuerfester keramischer Klebstoff auf Basis einer Wasserglas-Lösung eingesetzt wird, der vorzugsweise eine Temperaturbeständigkeit von über 1000°C besitzt.

Die als Füllstoff eingesetzten keramischen Mikrohohlkugeln bewirken eine erhebliche Reduzierung der Dichte und damit des Gewichts der feuerhemmenden Beschichtung. Zudem verbessern die keramischen Mikrohohlkugeln durch ihre Gaseinschlüsse sowohl die thermische als auch die akustische Isolierwirkung des erfindungsgemäß Isolierbauteils. Die keramischen Mikrohohlkugeln verringern außerdem den Bedarf an keramischem Klebstoff, verbessern die mechanischen Eigenschaften des Isolierbauteils, beispielsweise die Abriebfestigkeit, sind nicht brennbar, chemisch inert und besitzen eine

hohe Temperaturbeständigkeit. Die keramischen Mikrohohlkugeln können vorzugsweise aus 55 bis 68 Gew.-% SiO_2 , 25 bis 36 Gew.-% Al_2O_3 und 0 bis 6 Gew.-% Fe_2O_3 bestehen. Derartige Mikrohohlkugeln haben eine Temperaturbeständigkeit von über 1000°C ; sie können insbesondere bis 1200°C temperaturbeständig sein.

Das in der feuerhemmenden Beschichtung des Isolierbauteils eingesetzte Treibmittel ist vorzugsweise aus hohlen Polymerkunststoffpartikeln gebildet, die eine gasdichte, in Wasser unlösliche Hülle aufweisen, in der flüssiger und/oder gasförmiger Kohlenwasserstoff eingekapselt ist. Die Polymerkunststoffpartikel weisen vorzugsweise eine Korngröße im Bereich von 2 bis $50\text{ }\mu\text{m}$ auf. Der Polymerkunststoff der gasdichten Hülle und der darin eingekapselte Kohlenwasserstoff sind vorzugsweise so gewählt, dass die hohlen Polymerkunststoffpartikel unter Wärmeeinwirkung ab einer Temperatur von über 100°C zu expandieren beginnen und ab einer Temperatur von über 130°C platzen, wobei der eingekapselte Kohlenwasserstoff als Treibgas freigesetzt wird.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer mehrere Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung weiter erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung eines Abschnitts eines erfindungsgemäßen Isolierbauteils gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel und

Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung eines Abschnitts eines erfindungsgemäßen Isolierbauteils gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Fig. 1 zeigt einen Abschnitt eines Isolierbauteils zur Wärme- und Schallisolierung in einem Kraftfahrzeug. Das Isolierbauteil ist in diesem Ausführungsbeispiel aus einer Schaumstofflage 1 und einer Schwerschicht 2 aufgebaut. Die Schaumstofflage 1 und die Schwerschicht 2 bilden ein akustisches Feder-Masse-System. Die Schwerschicht 2 kann an der Rückseite der Schaumstofflage 1 beispielsweise durch Hinterspritzen appliziert sein. Die Schaumstofflage 1 besteht vorzugsweise aus offenporigem Melaminharzschaum. Die Schwerschicht 2 kann beispielsweise aus thermoplastischem Material bestehen, das Zusatzstoffe enthält und dichter ist, als die poröse Schaumstofflage 1. Die Schwerschicht 2 kann insbesondere aus einem Kunstharz bestehen, das einen hohen Anteil anorganischer Füllstoffe mit hohem Molekulargewicht aufweist, oder aus einem Gemisch von Polyolefinen oder polymerem EPDM.

Die Schaumstofflage 1 ist mit einer feuerhemmenden Beschichtung 3 versehen, die ein expansionsfähiges, keramisches Klebesystem darstellt. Bei Beflammung oder entsprechender Wärmeeinwirkung expandiert die feuerhemmende Beschichtung 3 und verhindert die Ausbreitung von Brandherden bzw. Temperaturdurchdringungen. In der feuerhemmenden Schicht 3 können zur Erhöhung ihrer mechanischen Festigkeit Glas- und/oder Gesteinsfasern, beispielsweise in Form eines netzartigen Glasfasergeleges eingebettet sein.

Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 zunächst dadurch, dass oberhalb der Schaumstofflage 1 eine weitere Lage 4 aus Vliesstoff angeordnet ist. Der

Vliesstoff kann beispielsweise aus Glasfasern und/oder Mineralfasern bestehen. Die Vliesstofflage 4 ist zur Außenseite hin mit einer feuerhemmenden Beschichtung 5 versehen, die derjenigen des in Fig. 1 dargestellten Isolierbauteils im Wesentlichen entspricht. Ein weiterer Unterschied des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 2 besteht darin, dass die Schwerschicht 2, die Schaumstofflage 1 und die Vliesstofflage 4 durch Zwischenschichten 5, 6 des feuerhemmenden Beschichtungsmaterials miteinander verklebt sind.

Das Isolierbauteil kann an seiner Außenseite ferner mit einer Aluminiumfolie 7 versehen sein, wobei die Aluminiumfolie 7 freiliegend angeordnet und durch die feuerhemmende Beschichtung 5 mit der darunter liegenden Lage 4 aus Vliesstoff oder beispielsweise Schaumstoff verklebt ist.

Im folgenden werden nun Beispiele für Zusammensetzungen der feuerhemmenden Beschichtung 3, 5 bzw. 6 angegeben:

Beispiel 1

| | |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 40 bis 90 Gew.-% | keramischer Klebstoff |
| 5 bis 50 Gew.-% | keramischer Mikrohohlkugeln mit einer Korngröße im Bereich von 0,1 bis 3 mm |
| 0,1 bis 10 Gew.-% | unter Wärmeeinwirkung expandierbares Treibmittel |

Beispiel 2

| | |
|------------------|-----------------------|
| 40 bis 90 Gew.-% | keramischer Klebstoff |
|------------------|-----------------------|

- 5 bis 50 Gew.-% keramischer Mikrohohlkugeln mit einer Korngröße im Bereich von 0,1 bis 3 mm
- 0,1 bis 10 Gew.-% unter Wärmeeinwirkung expandierbares Treibmittel
- 0,1 bis 5 Gew.-% Aluminium-Feinpulver mit einer Korngröße $\leq 50 \mu\text{m}$
- 0,1 bis 20 Gew.-% Aluminium-Hydroxid ($\text{Al}_2\text{O}_3 \times \text{H}_2\text{O}$)

Beispiel 3

- 40 bis 90 Gew.-% keramischer Klebstoff
- 5 bis 50 Gew.-% keramischer Mikrohohlkugeln mit einer Korngröße im Bereich von 0,1 bis 3 mm
- 0,1 bis 10 Gew.-% unter Wärmeeinwirkung expandierbares Treibmittel
- 5 bis 30 Gew.-% thermoplastisches Feinpulver

Der keramische Klebstoff ist ein feuerfester Klebstoff auf Basis von Wasserglas-Lösungen (Suspensionen). Er bildet die Basismatrix der feuerhemmenden Beschichtung 3, 5 bzw. 6 und besitzt eine Temperaturbeständigkeit von über 1000°C, beispielsweise von 1050°C.

Der keramische Klebstoff hat typischerweise folgende chemische Zusammensetzung:

- 34 bis 35 Gew.-% SiO_2
- 0,01 bis 0,04 Gew.-% MgO
- 6 bis 7 Gew.-% Na_2O
- 8 bis 9 Gew.-% Al_2O_3
- 0,01 bis 0,04 Gew.-% CaO

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| 48 bis 51 Gew.-% | H ₂ O |
| 0,1 bis 0,4 Gew.-% | Fe ₂ O ₃ |
| 0,1 bis 0,4 Gew.-% | K ₂ O |

Die keramischen Mikrohohlkugeln stellen einen Leichtgewichtsfüllstoff dar. Sie verringern den Bedarf an keramischem Klebstoff, sind unbrennbar, chemisch inert und bis zu einem Temperaturbereich von etwa 1100 bis 1200°C temperaturbeständig. Sie reduzieren die Dichte der feuerhemmenden Beschichtung 3, 5, 6 und erhöhen deren thermische und akustische Isolationswirkung. Sie haben eine Wärmeleitzahl von etwa 0,09 Wm⁻¹K⁻¹. Ihr Schüttgewicht liegt im Bereich von 200 bis 600 g/l. Darüber hinaus verbessern sie die mechanischen Eigenschaften des Isolierbauteils, insbesondere dessen Abriebfestigkeit sowie dessen Form- und Dimensionsstabilität.

Das in der feuerhemmenden Beschichtung 3, 5, 6 enthaltene Treibmittel besteht vorzugsweise aus kleinen Kunststoffhohlparkeln, die eine gasdichte, in Wasser unlösliche Hülle aus einem Mischpolymer aufweisen, in der flüssiger und/oder gasförmiger Kohlenwasserstoff eingekapselt ist. Die Kunststoffhohlparkel weisen einen Korndurchmesser im Bereich von etwa 2 bis 50 µm, vorzugsweise im Bereich von etwa 10 bis 20 µm. Wenn die Kunststoffhohlparkel durch Wärme- bzw. Feuereinwirkung erhitzt werden, geht der flüssige Kohlenwasserstoff in die Gasphase über. Der Druck des gasförmigen Kohlenwasserstoffs nimmt mit wachsender Temperatur zu. Gleichzeitig erweicht die gasdichte Hülle, so dass das Volumen der Kunststoffhohlparkel um ein Vielfaches zunimmt. Die Volumenzunahme kann beispielsweise das 30- bis 50-fache des ursprünglichen Volumens betragen. Das Material der

gasdichten Hülle und der darin eingeschlossene Kohlenwasserstoff sind so gewählt, dass die Volumenzunahme (Expansion) bei Wärmeeinwirkung ab einem bestimmten Temperaturbereich ausgelöst wird. Die Auslösetemperatur liegt vorzugsweise bei einer Temperatur von über 100°C.

In einem bestimmten Temperaturbereich ist die Hülle so weich, dass sie bei weiterer Temperaturerhöhung schließlich platzt und den eingekapselten Kohlenwasserstoff als Treibgas freigibt. Der Temperaturbereich, in welchem das Treibgas freigesetzt wird, liegt oberhalb von etwa 130°C.

Das in der feuerhemmenden Beschichtung 3, 5, 6 optional enthaltene Aluminium-Pulver bewirkt eine Wärmestrahlungsreflexion an der freiliegenden Beschichtungsoberfläche. Außerdem kann es zur optischen Abgrenzung der feuerhemmenden Beschichtung 3, 5, 6 dienen, indem es sie deutlich sichtbar macht. Das eingesetzte Aluminium-Pulver hat eine Korngröße von $\leq 50 \mu\text{m}$, vorzugsweise $\leq 20 \mu\text{m}$.

Das Aluminium-Pulver kann Aluminium-Hydroxid ($\text{Al}_2\text{O}_3 \times \text{H}_2\text{O}$) als Additiv enthalten. Aluminium-Hydroxid wirkt feuerlöschend.

Des weiteren kann die feuerhemmende Beschichtung 3, 5, 6 einen durch Wärme aktivierbaren Thermoplastkleber in Form von thermoplastischem Feinpulver enthalten. Der Thermoplastkleber kann beispielsweise aus CO-Polyethylen-terephthalat (CO-PET), Copolyamid (CO-PA) und/oder TPO bestehen. Der Thermoplastkleber sorgt für eine Flexibilisierung der feuerhemmenden Beschichtung 3, 5, 6 und eine Verklebefähigkeit der Beschichtung 3, 5, 6 bei thermischer Behandlung. Auf diese Weise lässt sich die

feuerhemmenden Beschichtung 3, 5, 6 insbesondere mit Schaumstoffschichten und Textilmaterialien gut verbinden.

Die aus den vorgenannten Komponenten gebildete Zusammensetzung kann als wässrige Suspension durch Sprühen, Rakeln, Rollen oder Streichen auf die jeweilige Lage des Isolierbauteils aufgetragen werden. Die so erzeugte keramische, feuerhemmende Beschichtung besitzt hervorragende Klebeeigenschaften und eine ausgezeichnete Barrierewirkung gegen thermische Belastung und direkte Beflammung. Sie ist flexibel, lässt sich gut verarbeiten und preiswert herstellen.

Ein so ausgerüstetes Isolierbauteil kann insbesondere als akustische Stirnwandisolierung sowie als akustisch wirksames Hitzeschutzschild in Kraftfahrzeugen eingesetzt werden.

MY/sb 020280WO

22. Juli 2003

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Isolierbauteil zur Wärme- und/oder Schallisolierung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, das zumindest partiell mit einer feuerhemmenden Beschichtung (3, 5, 6) versehen ist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die feuerhemmende Beschichtung (3, 5, 6) mindestens aus folgenden Komponenten zusammengesetzt ist:

40 bis 90 Gew.-% eines keramischen Klebstoffs,

5 bis 50 Gew.-% keramische Mikrohohlkugeln mit einer Korngröße im Bereich von 0,1 und 3 mm, und

0,1 bis 10 Gew.-% eines unter Wärmeeinwirkung expandierenden Treibmittels.

2. Isolierbauteil nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die feuerhemmende Beschichtung (3, 5, 6) als weitere Komponenten

0,1 bis 5 Gew.-% Aluminium-Pulver mit einer Korngröße kleiner oder gleich 50 µm und/oder

0,1 bis 20 Gew.-% Aluminium-Hydroxid aufweist.

3. Isolierbauteil nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die feuerhemmende Beschichtung (3, 5, 6) als weitere Komponente 5 bis 30 Gew.-% thermoplastischen Pulverkleber aufweist.

4. Isolierbauteil nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der thermoplastische Pulverkleber aus CO-Polyethylen-
terephthalat (CO-PET), Copolyamid (CO-PA) oder TPO
gebildet ist.
5. Isolierbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der keramische Klebstoff ein feuerfester keramischer
Klebstoff auf Basis einer Wasserglas-Lösung ist.
6. Isolierbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
der keramische Klebstoff eine Temperaturbeständigkeit von
über 1000°C besitzt.
7. Isolierbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die keramischen Mikrohohlkugeln folgende Zusammensetzung
aufweisen:
- 55 bis 68 Gew.-% SiO_2 ,
 - 25 bis 36 Gew.-% Al_2O_3 und
 - 0 bis 6 Gew.-% Fe_2O_3 .
8. Isolierbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die keramischen Mikrohohlkugeln eine Temperatur-
beständigkeit von über 1000°C besitzen.
9. Isolierbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass

das Treibmittel aus hohlen Polymerkunststoffpartikeln gebildet ist, die eine gasdichte, in Wasser unlösliche Hülle aufweisen, in der flüssiger und/oder gasförmiger Kohlenwasserstoff eingekapselt ist.

10. Isolierbauteil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die hohlen Polymerkunststoffpartikel unter Wärmeeinwirkung ab einer Temperatur von über 100°C expandieren.

11. Isolierbauteil nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die hohlen Polymerkunststoffpartikel unter Wärmeeinwirkung mit einer Temperatur von über 130°C platzen, wobei der flüssige und/oder gasförmige Kohlenwasserstoff als Treibgas freigesetzt wird.

12. Isolierbauteil nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die hohlen Polymerkunststoffpartikel eine Korngröße im Bereich von 2 bis 50 µm aufweisen.

13. Isolierbauteil nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Isolierbauteil aus mehreren Lagen (1, 2, 4) Vliesstoff, Schaumstoff und/oder Schwerschichtmaterial gebildet ist, wobei mindestens zwei der Lagen (1, 2, 4) durch die feuerhemmende Beschichtung (3, 5, 6) miteinander verklebt sind.

14. Isolierbauteil nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass

das Isolierbauteil außenseitig mit der feuerhemmenden Beschichtung (5) und einer Aluminiumfolie (7) versehen ist, wobei die Aluminiumfolie (7) freiliegend angeordnet und durch die feuerhemmende Beschichtung (5) mit einer weiteren Lage (4) des Isolierbauteils verklebt ist.

1/1

FIG. 1

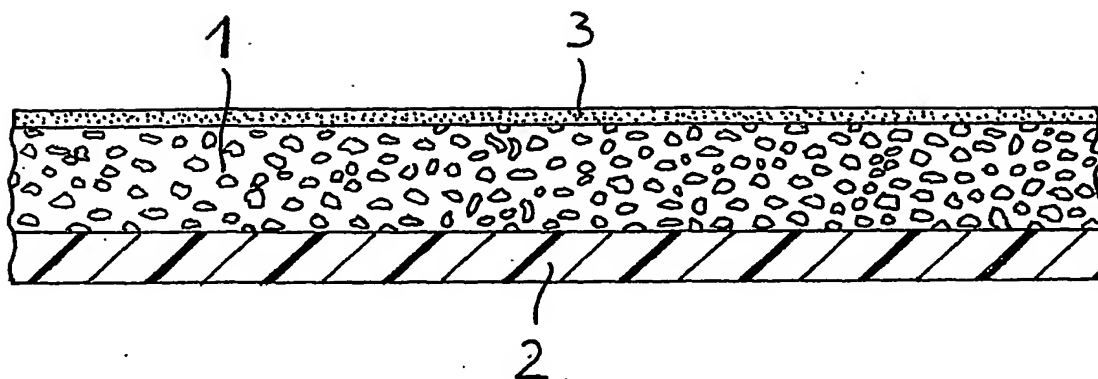
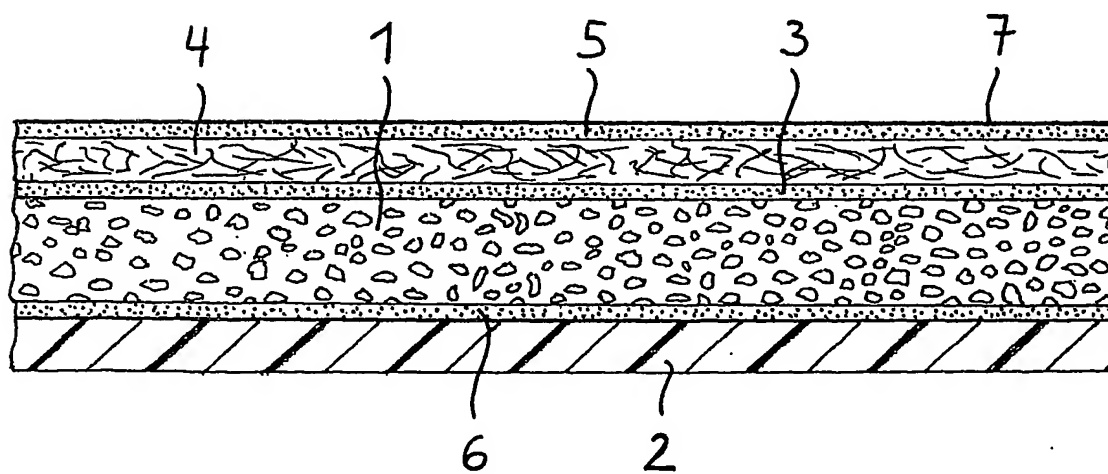


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/08030

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C04B28/26 C04B38/08 C09D5/18 B60R13/08
//C04B111:28,111:52

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C04B F02B E04B C09D B60R F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y | EP 0 816 443 A (FULLER H B LICENSING FINANC) 7 January 1998 (1998-01-07) page 4, lines 38-39; claims 1,2,5,8 | 1-3,5-10 |
| Y | EP 0 931 778 A (VIESSMANN WERKE KG) 28 July 1999 (1999-07-28) column 3, lines 42-47; claims 1-3 | 1-3,5-10 |
| A | EP 0 559 254 A (CASCO NOBEL IND PROD) 8 September 1993 (1993-09-08) claims | 1,9-12 |
| A | DE 36 43 634 A (STOTMEISTER GMBH) 23 June 1988 (1988-06-23) claim 1 | 1,3 |
| | ----- -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 January 2004

Date of mailing of the international search report

23/01/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Daeleman, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/08030

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A | US 4 719 244 A (HOMBACH RUDOLF ET AL) 12 January 1988 (1988-01-12) claim 1 ----- | 1,13,14 |
| A | CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 94, no. 8, 23 February 1981 (1981-02-23), Columbus, Ohio, US; abstract no.: 51901t, page 297 XP0000063849 abstract & JP 55 090307 A (T. ISHIKAWA) 8 July 1980 (1980-07-08) ----- | |
| A | WO 00/55244 A (HEXCEL CORPORATION) 21 September 2000 (2000-09-21) claim 1 ----- | |
| A | WO 99/48837 A (SIEMENS WESTINGHOUSE POWER) 30 September 1999 (1999-09-30) claims 1,4 ----- | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/08030

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|-------------------------------------------|---|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| EP 0816443 | A | 07-01-1998 | US 5786095 A CA 2209562 A1 EP 0816443 A2 JP 10182213 A | 28-07-1998 03-01-1998 07-01-1998 07-07-1998 |
| EP 0931778 | A | 28-07-1999 | EP 0931778 A1 AT 215916 T DE 59803720 D1 | 28-07-1999 15-04-2002 16-05-2002 |
| EP 0559254 | A | 08-09-1993 | AU 641101 B1 CA 2090905 A1 EP 0559254 A1 JP 6049260 A SE 9200704 A | 09-09-1993 07-09-1993 08-09-1993 22-02-1994 07-09-1993 |
| DE 3643634 | A | 23-06-1988 | DE 3643634 A1 | 23-06-1988 |
| US 4719244 | A | 12-01-1988 | DE 3610198 A1 AT 60338 T CA 1276329 C DE 3767521 D1 EP 0238992 A2 JP 62232422 A | 01-10-1987 15-02-1991 13-11-1990 28-02-1991 30-09-1987 12-10-1987 |
| JP 55090307 | A | 08-07-1980 | JP 1399580 C JP 62006962 B | 07-09-1987 14-02-1987 |
| WO 0055244 | A | 21-09-2000 | US 6160041 A AU 3506900 A EP 1086170 A1 WO 0055244 A1 | 12-12-2000 04-10-2000 28-03-2001 21-09-2000 |
| WO 9948837 | A | 30-09-1999 | US 6197424 B1 DE 69901440 D1 DE 69901440 T2 EP 1068161 A1 JP 2002507688 T WO 9948837 A1 | 06-03-2001 13-06-2002 21-11-2002 17-01-2001 12-03-2002 30-09-1999 |

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08030

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C04B28/26 C04B38/08 C09D5/18 B60R13/08
//C04B111:28,111:52

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C04B F02B E04B C09D B60R F16L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Y | EP 0 816 443 A (FULLER H B LICENSING FINANC) 7. Januar 1998 (1998-01-07) Seite 4, Zeilen 38-39; Ansprüche 1,2,5,8 | 1-3,5-10 |
| Y | EP 0 931 778 A (VIESSMANN WERKE KG) 28. Juli 1999 (1999-07-28) Spalte 3, Zeilen 42-47; Ansprüche 1-3 | 1-3,5-10 |
| A | EP 0 559 254 A (CASCO NOBEL IND PROD) 8. September 1993 (1993-09-08) Ansprüche | 1,9-12 |
| A | DE 36 43 634 A (STOTMEISTER GMBH) 23. Juni 1988 (1988-06-23) Anspruch 1 | 1,3 |
| | ----- -/- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Januar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/01/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Daeleman, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A | US 4 719 244 A (HOMBACH RUDOLF ET AL) 12. Januar 1988 (1988-01-12) Anspruch 1 | |
| A | ----- CHEMICAL ABSTRACTS, Bd. 94, Nr. 8, 23. Februar 1981 (1981-02-23), Columbus, Ohio, US; abstract no.: 51901t, Seite 297 XP0000063849 Zusammenfassung & JP 55 090307 A (T. ISHIKAWA) 8. Juli 1980 (1980-07-08) ----- | 1,13,14 |
| A | WO 00/55244 A (HEXCEL CORPORATION) 21. September 2000 (2000-09-21) Anspruch 1 | |
| A | ----- WO 99/48837 A (SIEMENS WESTINGHOUSE POWER) 30. September 1999 (1999-09-30) Ansprüche 1,4 ----- | |

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08030

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0816443 | A | 07-01-1998 | US 5786095 A | 28-07-1998 |
| | | | CA 2209562 A1 | 03-01-1998 |
| | | | EP 0816443 A2 | 07-01-1998 |
| | | | JP 10182213 A | 07-07-1998 |
| EP 0931778 | A | 28-07-1999 | EP 0931778 A1 | 28-07-1999 |
| | | | AT 215916 T | 15-04-2002 |
| | | | DE 59803720 D1 | 16-05-2002 |
| EP 0559254 | A | 08-09-1993 | AU 641101 B1 | 09-09-1993 |
| | | | CA 2090905 A1 | 07-09-1993 |
| | | | EP 0559254 A1 | 08-09-1993 |
| | | | JP 6049260 A | 22-02-1994 |
| | | | SE 9200704 A | 07-09-1993 |
| DE 3643634 | A | 23-06-1988 | DE 3643634 A1 | 23-06-1988 |
| US 4719244 | A | 12-01-1988 | DE 3610198 A1 | 01-10-1987 |
| | | | AT 60338 T | 15-02-1991 |
| | | | CA 1276329 C | 13-11-1990 |
| | | | DE 3767521 D1 | 28-02-1991 |
| | | | EP 0238992 A2 | 30-09-1987 |
| | | | JP 62232422 A | 12-10-1987 |
| JP 55090307 | A | 08-07-1980 | JP 1399580 C | 07-09-1987 |
| | | | JP 62006962 B | 14-02-1987 |
| WO 0055244 | A | 21-09-2000 | US 6160041 A | 12-12-2000 |
| | | | AU 3506900 A | 04-10-2000 |
| | | | EP 1086170 A1 | 28-03-2001 |
| | | | WO 0055244 A1 | 21-09-2000 |
| WO 9948837 | A | 30-09-1999 | US 6197424 B1 | 06-03-2001 |
| | | | DE 69901440 D1 | 13-06-2002 |
| | | | DE 69901440 T2 | 21-11-2002 |
| | | | EP 1068161 A1 | 17-01-2001 |
| | | | JP 2002507688 T | 12-03-2002 |
| | | | WO 9948837 A1 | 30-09-1999 |